project management Professional (PMP) course



Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com
Facebook : youssuf.elfarmawy@live.com
Phone : 01112550515
Website : youssufelfarmawy.wordpress.com

لا تنسونـــا صالح الدُعـــــــــــاء

YOUSSUF Elfarmawy

Limited resources :

When we use critical-path method, we assume that all resources that we are needed are available.

We should identify peaks of resource requirements.

It may be impractical to meet such peak resource needs.

A smooth increase at the beginning of a project and a smooth decrease at the end.

Resource can classify to labors, materials, machines, space and financial resources.

- Often resources are specified in terms of the number of units of resource required or in terms of the hours or days (e.g., 40 person-hours).

*و فيها يتم فرض العمل بـ Unlimited resources و بالتالي تكون ذات وفرة أثناء العمل .

*لكن نحتاج إلى معرفة الأيام التي أحتاج فيها إلى resources كثيرة و الأيام التي أحتاج فيها إلى resources أقل و هكذا .

*في النهاية أحاول أن أجعل عدد الـresources متساوي لكُل الأيام ، و إن لم يكُن متساوي لكُل الأيام يكون بتدريج بسيط .

Youssuf Elfarmawy

Resources may be considered as consumable (materials) or non-consumable.
Their importance to key resources, secondary resources and general resources.

يمُكن تصنيف الـ Resources إلى 3 تقسيمات :

Key resources are the most important, expensive and non-available resources in the project

و هي الموارد المُهمة و الغالية و الغير مُتاحة في المشروع .

Secondary resources are those resources which have no constraints on their availability, such as normal labor.

و هي الموارد المتوفرة دائمًا مثل العمالة العادية .

- General resources are defined as those resources that are used by all or most of the activities on the project.

و هي الموارد التي تُستخدم في أغلب الأنشطة مثل ونش لنقل الأسمنت و يستخدم أيضًا لرفع الحديد و الرمل و هكذا .

*يُمكن عمل تصنفيات أخرى للـ Resources إلى قسمين هما consumable و هي الموارد المهلكة مثل مواد البناء و التسليح

و النوع الثاني Non - consumable و هي غير المُهلكة مثل المُهندسين و مدير المشروع .

*يُمكن عمل تصنيف ثالث لل Resources إلى Labor , material & space

Youssuf Elfarmaway

Bar Chart

- **-Important definitions :**
- Activity :

هو أي بند من بنود المشروع مثل ((بند النجارة – بند المحارة – بند البياض)) .

Critical activity :

هو البند الذي إذا تأخّر يؤدي لتأخير المشروع .

Non critical activity :

هو البند الذي إذا تأخّر لا يؤخر من المشروع .

Duration :

هي الفترة الزمنية التي يستغرقها إتمام البند .

Predecessor ((Depend on)) :

أي أن هذا البند يعتمد على بند أخر و بالتالي لن يبدأ مثلًا إلا إذا أنتهى بند أخر
فمثلًا أعمال المحارة لن تبدأ إلا بعد الإنتهاء من بناء الحوائط بالطوب الأحمر .

- Estimated cost :

هي تكلفة البند ، و قد تكون هذه التكلفة خلال إسبوع أو شهر أو خلال المشروع كلُه حسب المُعطى .

- Resources :

هي موارد المشروع مثل عمالة – مواد بناء

Youssuf Elfarmawy

Example :

Activity	Duration	Predecessor *depend on*	Estimated cost per activity	Resources	
				N	Min
A	2	--	10,000	4	4
B	3	A	12,000	6	3
C	6	A	12,000	18	18
D	5	A	15,000	15	10
E	1	B,C	5,000	3	3
F	6	D,E	18,000	6	6

- 1- Draw the bar chart for this project .
- 2- Draw early time histogram .
- 3- Level the no. of crews to no more than 36 crews per week & histogram your solution .

Solution :

1- Draw the bar chart of the project .

المطلوب هُنا رسم علاقة بين و البنود لذلك يجب من الجدول السابق دراسة حالة كل بند متى سيبدأ و متى ينتهي و هل يعتمد على بنود أُخرى أم لا ، لذلك سيتم تحليل الجالوقت دول السابق لكل بند .

ACTIVITY A :

مُعطى أن مُدته أسبوعين و لا يعتمد على أي بند أخر لذلك هو بداية المشروع مثلًا قد يكون عمل الأساسات ، و تكلفتُه 10,000 جنيه ،

و يحتاج من موارد المشروع و التي هي هنا أطقم عمل في العادي 4 و عند ضغط العمل أقل عدد ممكن من الأطقم هو 4 أيضًا .

Activity B :

مُعطى أن مُدته 3 أسابيع و يعتمد على البند A أي أنه يجب أن ينتهي البند A أولًا حتى يُمكن البدء في البند B ، لذلك سيتم البدء في هذا البند من الأسبوع الثاني حتى الإسبوع الخامس .

Activity C :

مُعطى أن مُدته 6 أسابيع و يعتمد على البند A أي أنه يجب أن ينتهي البند A أولًا حتى يُمكن البدء في البند C ، لذلك سيتم البدء في هذا البند من الأسبوع الثاني حتى الإسبوع الثامن .

Youssuf Elformawy

Activity D :

مُعطى أن مُدته 5 أسابيع و يعتمد على البند A أي أنه يجب أن ينتهي البند A أولًا حتى يُمكن البدء في البند D ، لذلك سيتم البدء في هذا البند من الأسبوع الثاني حتى الإسبوع السابع .

Activity E :

مُعطى أن مُدته أسبوع واحد و يعتمد على البند B&C أي أنه يجب أن ينتهي البندB&C أولًا حتى يُمكن البدء في البند E ، و يُلاحظ أن البند B أنتهى بعد 5 أسابيع أما البند C أنتهى بعد 8 أسابيع ، لذلك سيتم البدء في هذا البند من الأسبوع الثامن حتى الإسبوع التاسع .

Activity F :

مُعطى أن مُدته ستة أسابيع و يعتمد على البند D & E أي أنه يجب أن ينتهي البند D & E أولًا حتى يُمكن البدء في البند F ، و يُلاحظ أن البند D أنتهى بعد 7 أسابيع أما البند E أنتهى بعد 9 أسابيع ، لذلك سيتم البدء في هذا البند من الأسبوع التاسع حتى الإسبوع الخامس عشر .

Youssuf Elformawy

How to compare between Critical & Non critical activity ?

Activity A :

نُلاحظ أنه إذا تأخّر سوف يؤخر من بدء البنود التي تعتمد عليه B,C&D لذلك يعتبر هذا البند Critical

Activity B :

نُلاحظ أن هذا البند يعتمد عليه البند E ، لكن البند E يعتمد على البند B & C و كما ذكرنا فإن البند C هو الذي ينتهي بعد الإسبوع الثامن ، و بالتالي هُناك سماحية لتحريك أو مد أو تأخير البند B بشرط أن ينتهي قأصى حد عند الإسبوع الثامن الذي ينتهي عنده البند C ، لذلك فإن البند B يُعتبر بند Non critical لذلك يُعتبر البند

Activity C :

كما ذكرنا في البند السابق فإن البند C هو الذي يعتمد عليه البند E ، لذلك فإن البند C يُعتبر بند Critical

Activity D :

البند D يعتمد عليه البند F ، و لكن البند F يعتمد على كل من D & E لذلك لن يبدأ إلا إذا أنتهى البندين D & E معًا ، لذلك نجد أن البند E هو الذي ينتهي عند الإسبوع التاسع ، لذلك يُعتبر البند D بند Non critical، حيث يكون مسموح له بالحركة أو التمدد خلال الفترة من أسبوعين إلى 9 أسابيع أي حتى بداية البند F لأن البند F يعتمد عليه .

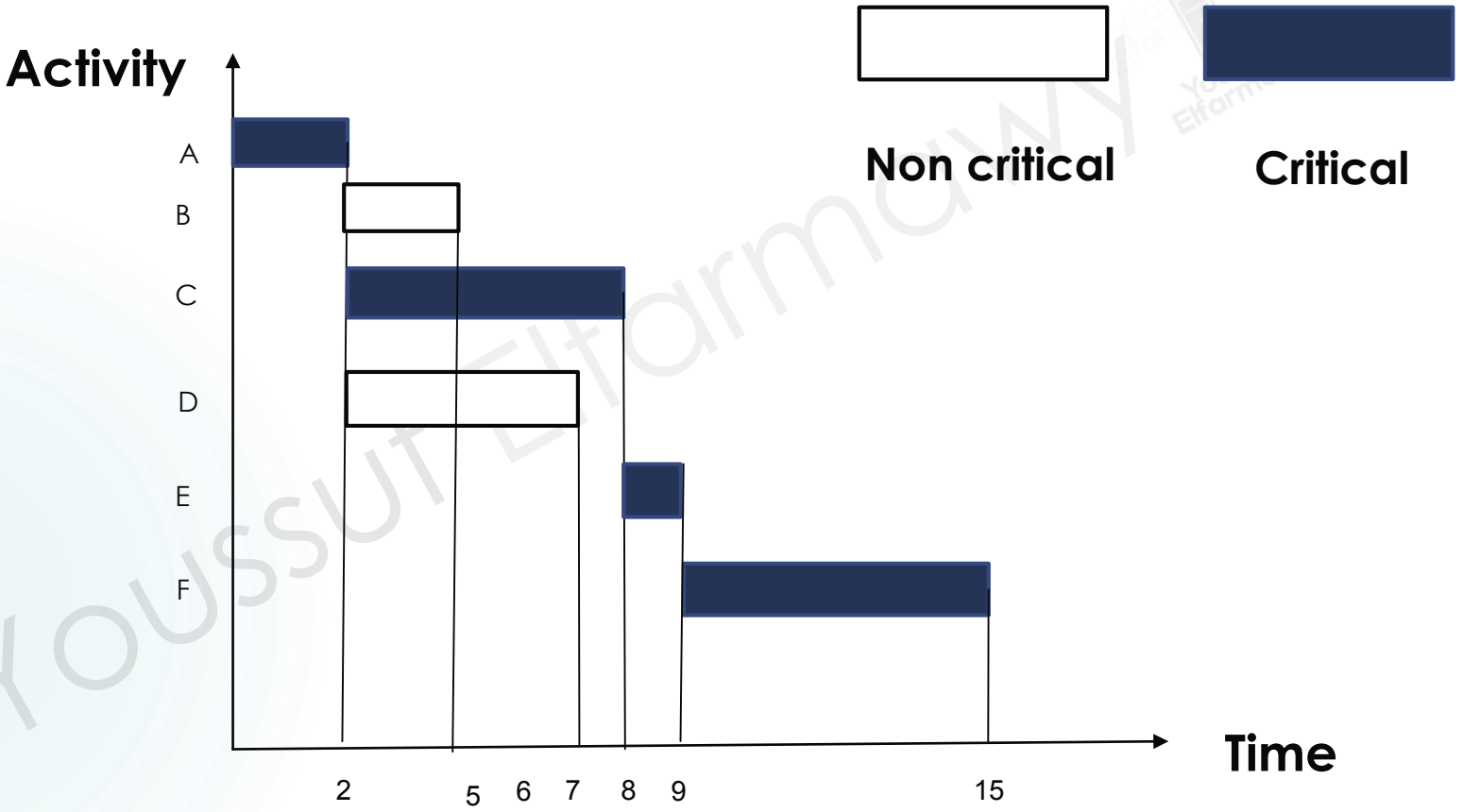
Activity E :

البند E يعتمد عليه البند F، و بالتالي لن يبدأ البند F إلا إذا انتهى البند E ، لذلك أي تأخير في البند E مما يؤخر من بدء البند F مما يؤخر من زمن المشروع ، لذلك يُعتبر البند E بند Critical

Youssuf Elfarmawy

Activity F :

البند F هو أخر بند في المشروع ، و بالتالي ليس هناك أي بنود بعده ، لذلك فإن أي تأخير في هذا البند يؤخّر من المشروع ، لذلك يُعتبر البند F نبد Critical



Bar chart

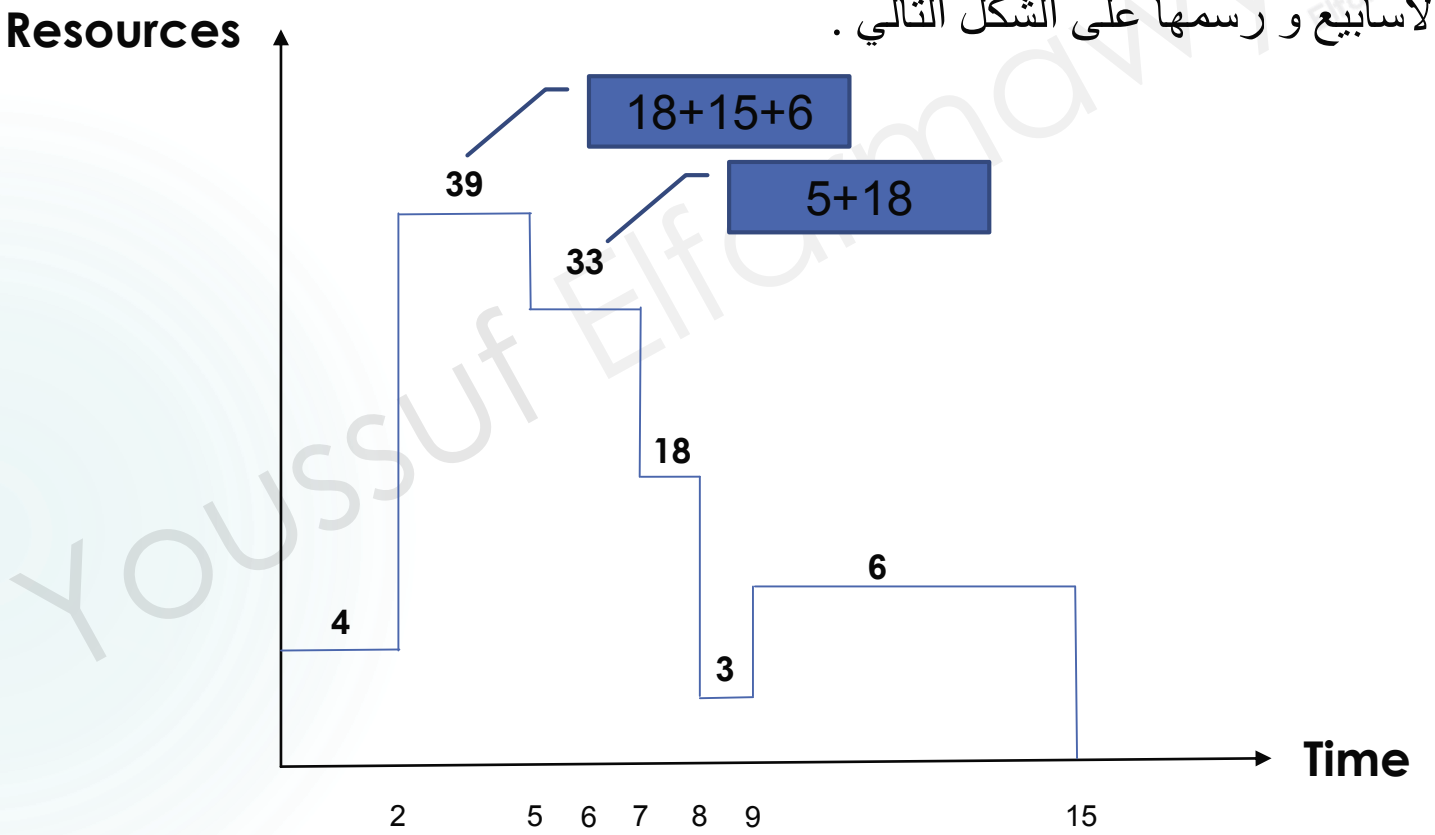
Youssut Elfarmawy

2- Draw Early time histogram :

أي المطلوب رسم علاقة بين Resources و هي عدد أطقم العُمال المطلوبة في كُل إسبوع و الموجودة بالجدول بالرمز N و ذلك بتجميع عدد الأطقم المطلوبة لكل البنود التي تعمل في كُل إسبوع .

فمثلًا الإسبوع الثالث نجد B & C & D يُنفذان معًا في الإسبوع الثالث و يحتاجوا عدد أطقم عمل بمجموع 39=15+18+6طقم .

و هكذا يتم حساب عدد الأطقم لكُل الأسابيع و رسمها على الشكل التالي .



Early time histogram

Youssuf Elfarmawy

3- Level the no. of crews to no more than 36 crews per week & histogram for your solution :

المُعطى هنا أنا الشركة لن تستطيع أن توفّر أكثر من 36 طقم عمل في أي أسبوع ، لذلك يجب عمل ما يُسمى بـ Levelling حتى أجعل عدد الأطقُم لا يزيد عن 36 طقم في الإسبوع .

المُشكلة موجودة في الفترات التي بها عدد الأطقم في الإسبوع أكثر من 36 ، و نُلاحظ وجود هذه المُشكلة في الإسبوع الثاني و الثالث و الرابع و الخامس

حيث أن عدد الأطقُم المطلوبة بها 39 طقم أسبوعيًا و هذا يزيد عن طاقة الشركة التي توفّر 36 طقم عمل فقط

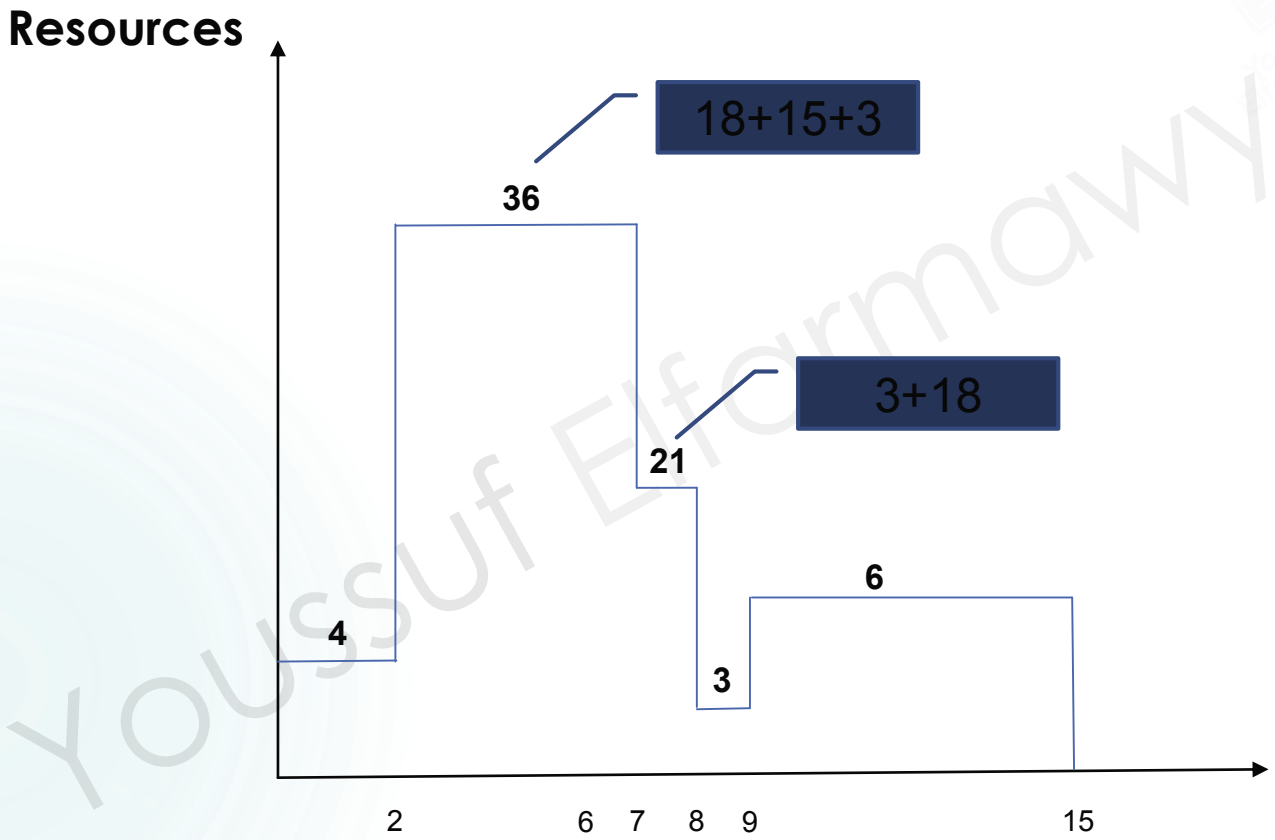
لذلك يجب إستغلال Non critical activities حيث أنها البنود القابلة للحركة و التأخير أو المدّ لأنها لا تؤثر على تأخُّر المشروع .

فمثلًا البند B هو بند Non critical لذلك من المُمكن أحرّك هذا البند أو أمدُّه مع الأخذ في الإعتبار أقل عدد أطقم من المُمكن أن تتوافر في نفس الوقت

فالبند B كما مُعطى في الجدول يُمكن أن يقل عدد الأطقُم إلى 3 أطقُم فقط في نفس الوقت ، و هذا البند مسموح لُه أن يتأخر أو يمتد حتى الإسبوع الثامن كما ذكرنا ، لذلك نُجرّب أن نسنخدم 3 أطقم عمل فقط لمدة 6 أيام و بالتالي العدد الكُلي للأطقم ظلّ كما هو 18 طقم ، كُل ما حدث أن عدد الأطقُم قلّ من 6 إلى 3 فقط و بالتالي زادت فترة العمل لمُدة 6 أسابيع بدلًا من 3 أسابيع لكن في النهاية ظلّ المجموع ثابت و هو 18 طقم ، و هذا التعديل ساعد على تقليل عدد أطقُم العمل إلى 36 في الفترة التي كانت بها المُشكلة في الإسبوع الثاني و الثالث و الرابع و الخامس ، و المطلوب الأن رسم Histogram بعد هذا التعديل .

لذلك سيتم رسم نفس المطلوب السابق و لكن مع إجراء التعديل الذي يجعل عدد الأطقُم لا يزيد عن 36 في أي وقت .

Histogram after Levelling :



Histogram after Levelling

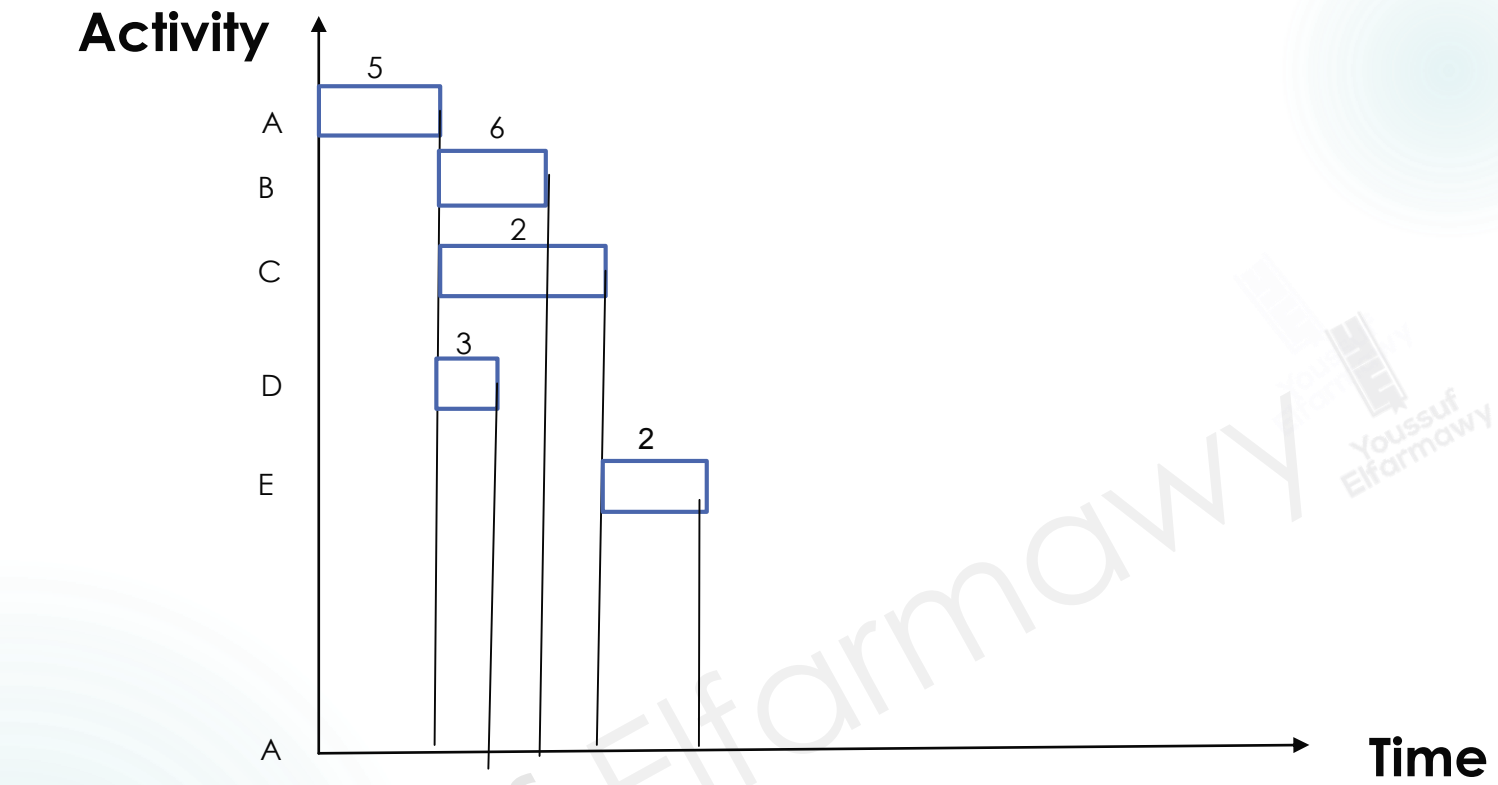
Youssuf Elfarmawy

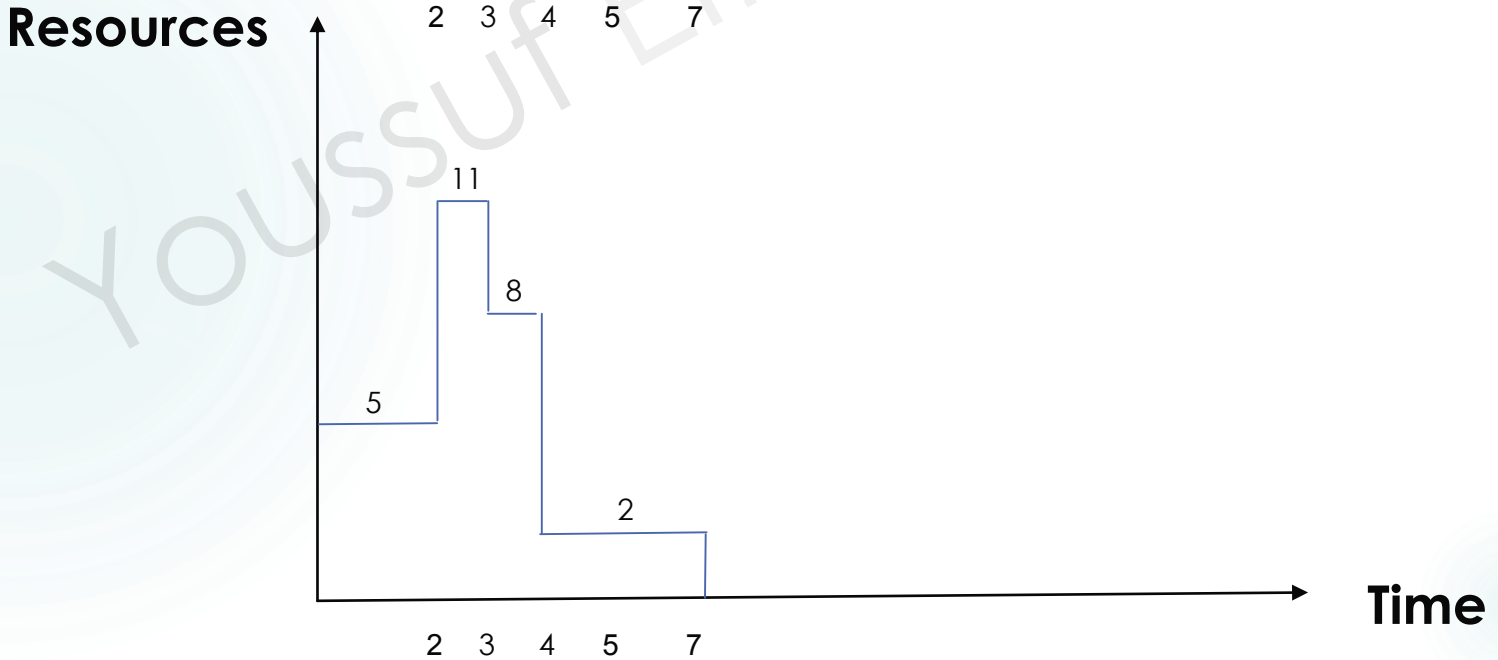
Example 2 :

It is required to draw the distribution of the required resources according to early start.

	Preceding activity	Duration (day)	Number of resources / day
A	----	2	5
B	A	2	6
C	A	3	2
D	A	1	3
E	C	2	2

سيتم رسم Bar chart ثم نرسم Histogram يوضح عدد الـ resources المطلوبة في كُل يوم كما سبق شرحه بالمثال السابق





Youssuf Elfarmawy

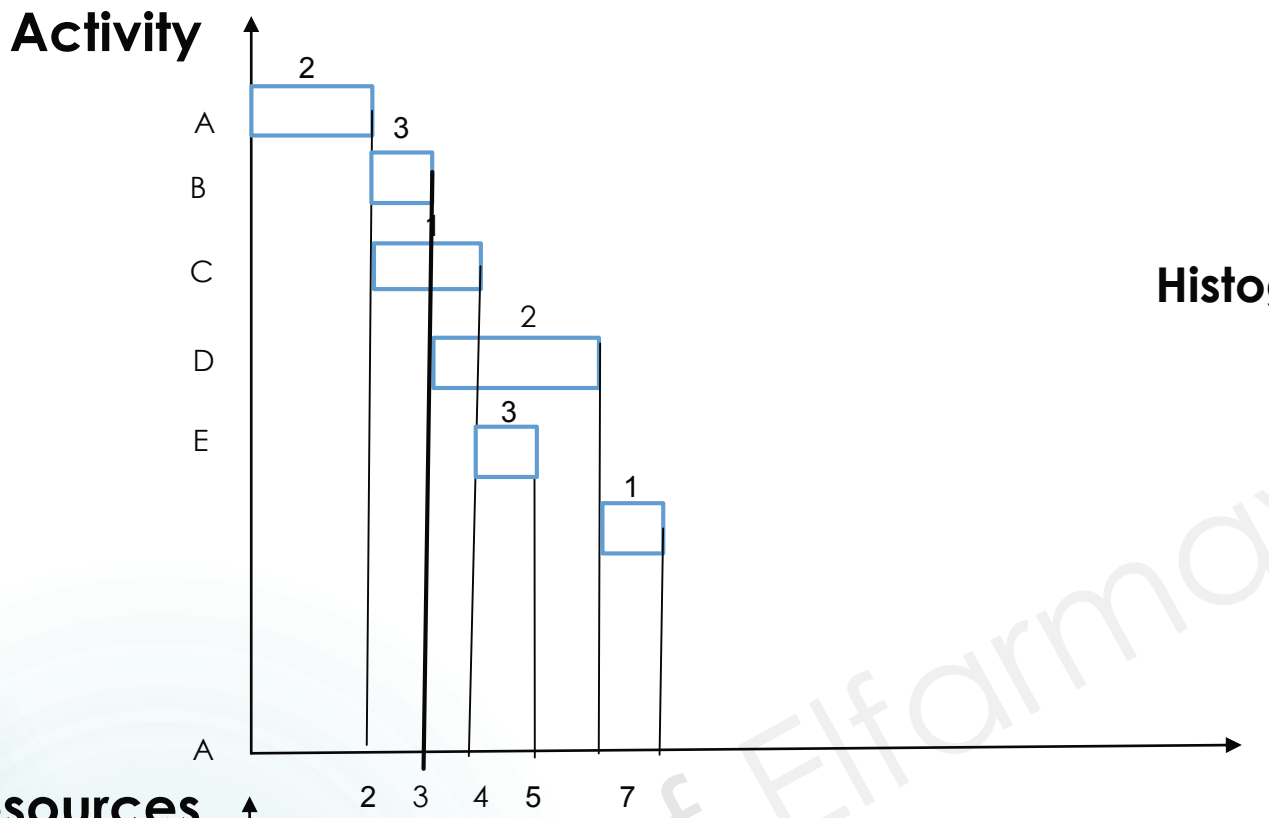
Example 3 :

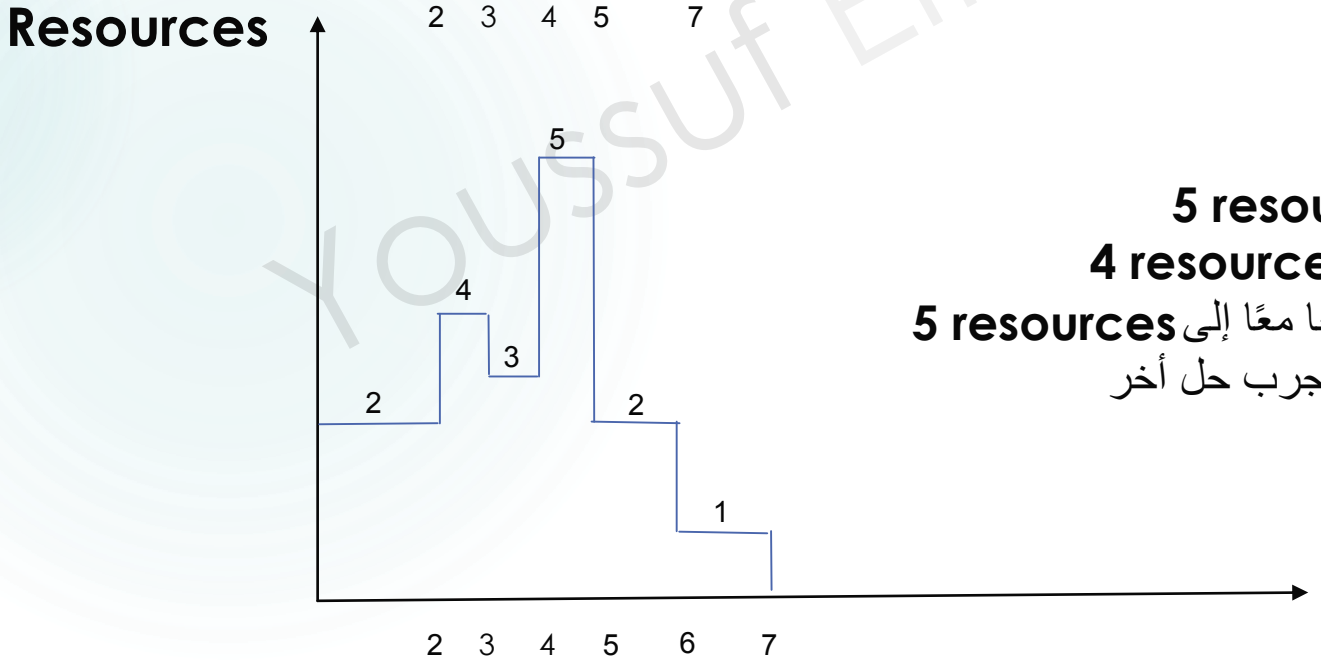
If the maximum available number of resources is 4, determine the new project duration.

	Preceding activity	Duration (day)	Number of resources / day
A	----	2	2
B	A	1	3
C	A	2	1
D	B	3	2
E	C	1	3
F	D & E	1	1

حدد هُنا أن أقصى عدد resources يُمكن أن يتواجد في المشروع في نفس الوقت هو 4 فقط ، لذلك إذا ظهرت أي فترات بالمشروع نحتاج فيها أكثر من 4 نلجأ إلى تحريك بعض البنود كما سيظهر لاحقًا ، و نتيجة لتحريك بعض البنود قد يؤدي ذلك لتأخير المشروع .

في البداية نرسم **Bar chart** بشكل عادي ثُم نرسم **Histogram**
لمعرفة عدد الـ **resources** المطلوبة بكل أسبوع .





نجد أن هُناك مُشكلة ، فُهناك فترة عندما مطلوب فيها **5 resources**
على الرغم من أن أقصى عدد يُمكن أن يوفّره المشروع هو **4 resources**
فنجد هذه المشكلة نتيجة لتشغيل البندين D & E حيث يحتاجا معًا إلى **5 resources**
لذلك سُنجرّب أن نؤخر البند D ليبدأ بعد نهاية البند E ، ثُم نجرب حل أخر
بتأخير البند E ليبدأ بعد نهاية البند D .

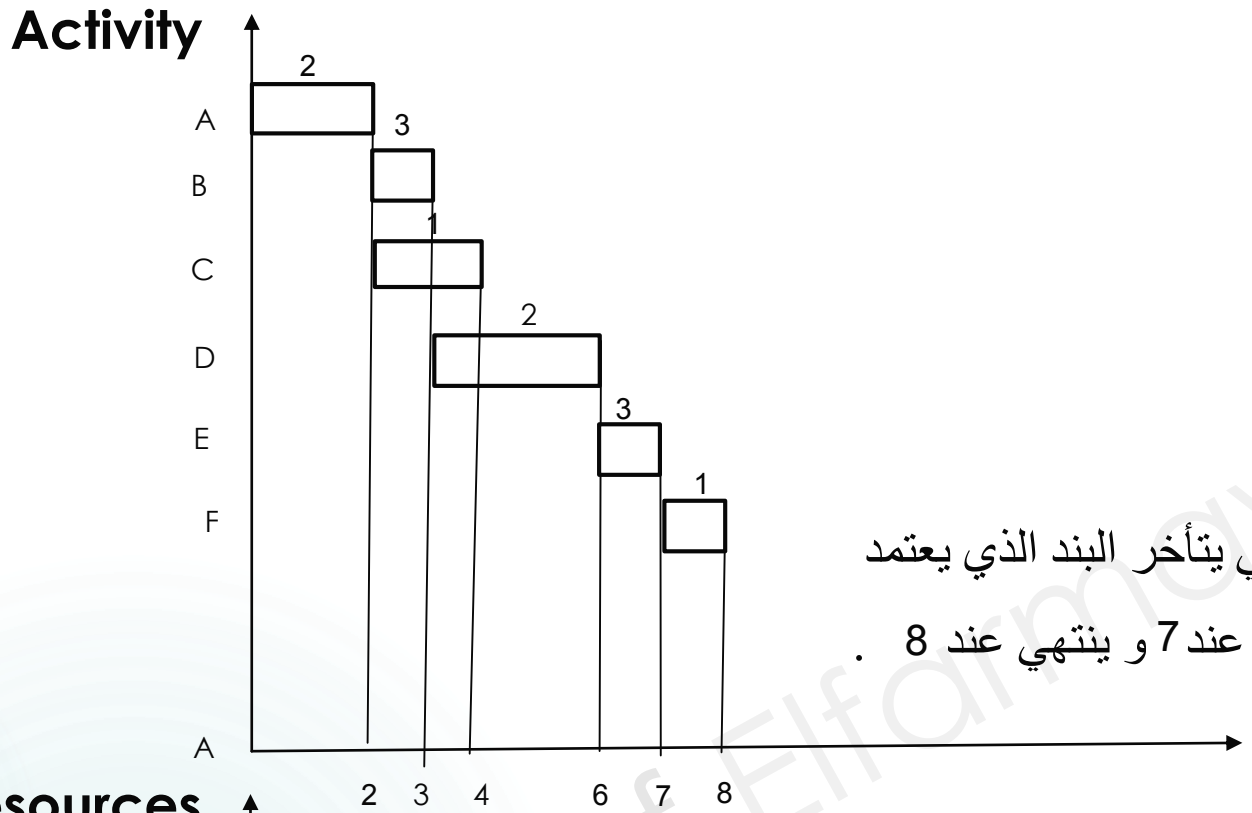
Youssuf Elfarmawy

الحل الأول :

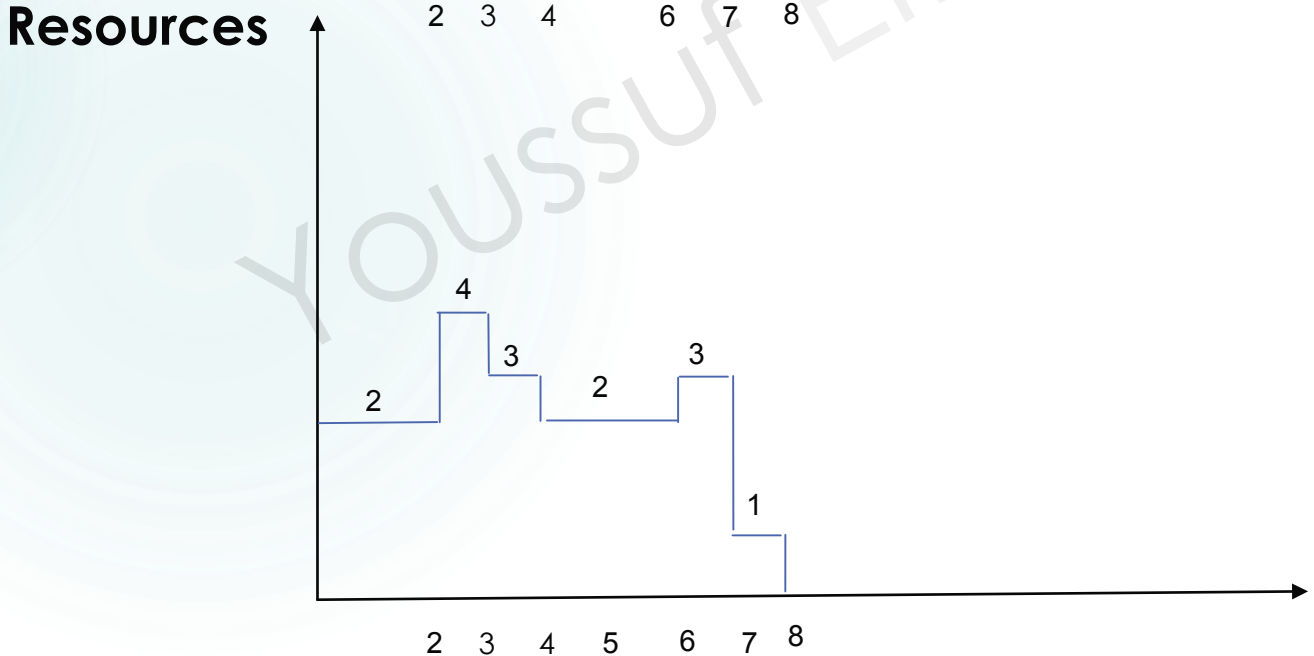
نجعل البند E يبدأ بعد نهاية البند D .

*نرسم من جديد بعد هذا التعديل .

*بإجراء هذا التعديل نجد أن البند E سيبدأ عند 6، و بالتالي يتأخر البند الذي يعتمد عليهم و هو البند F الذي سيبدأ بعد نهاية البندD& E أي يبدأ عند 7 و ينتهي عند 8 .



الحل الأول أدى لتأخير المشروع يومًا واحدًا



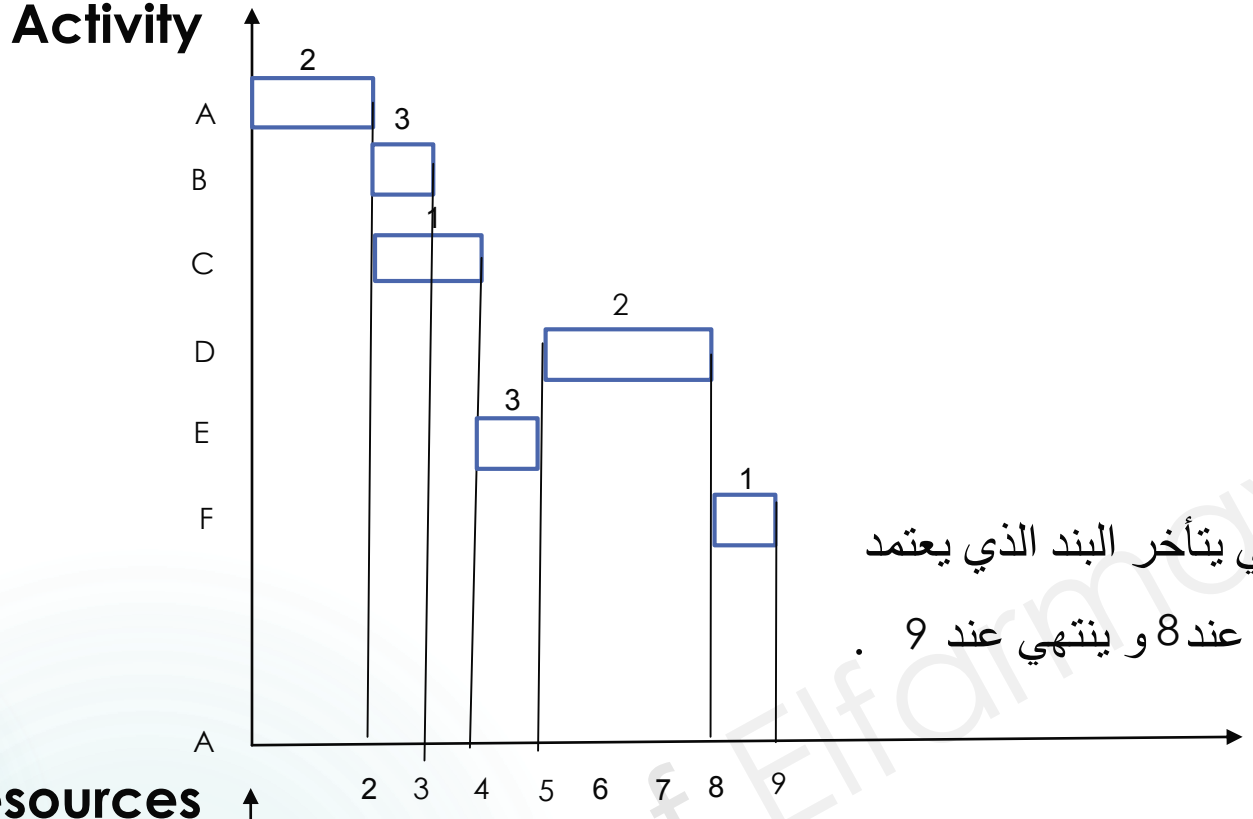
YOUSSUF Elfarmawy

الحل الثاني :

نجعل البندD يبدأ بعد نهاية البند E .

*نرسم من جديد بعد هذا التعديل .

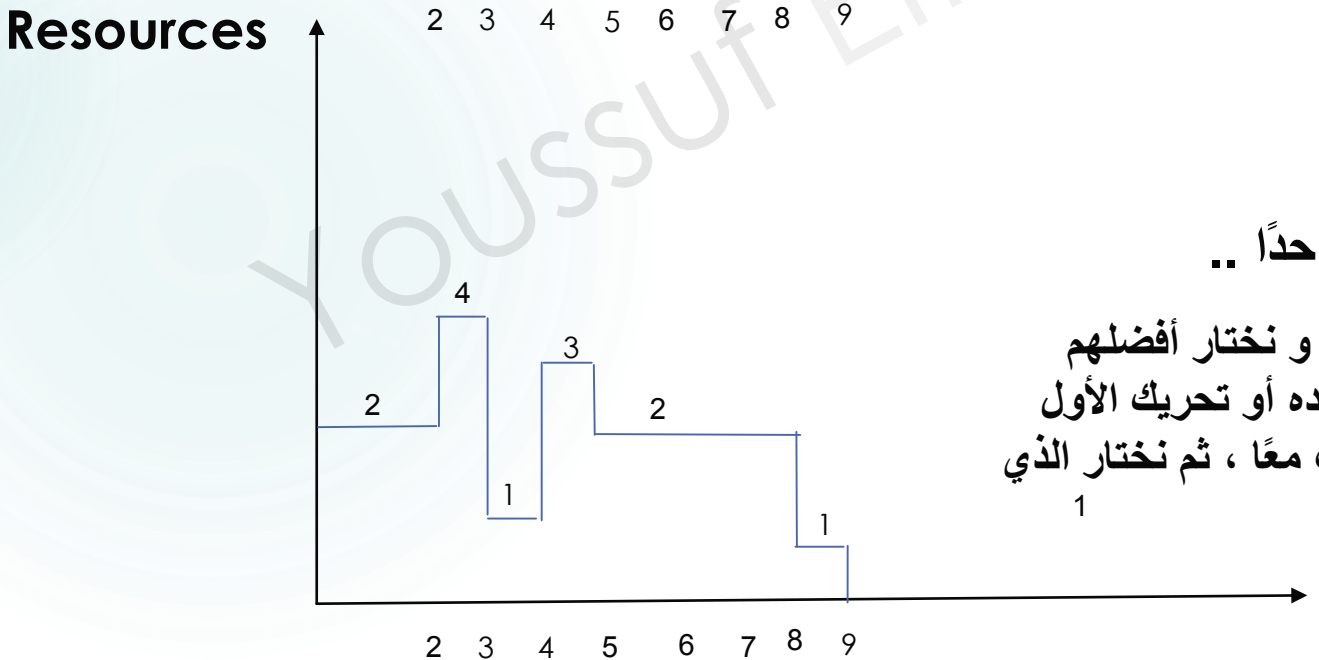
*بإجراء هذا التعديل نجد أن البند D سيبدأ عند 5 ، و بالتالي يتأخر البند الذي يعتمد عليهم و هو البند F الذي سيبدأ بعد نهاية البندD &E أي يبدأ عند8 و ينتهي عند 9 .



الحل الثاني أدى لتأخير المشروع يومان .

لذلك يُعتبر الحل الأول أفضل أنه يؤخر المشروع يومًا واحدًا ..

إذا كانت المُشكلة في 3 بنود يعملون معًا لذلك سنُجرب 6 احتمالات و نختار أفضلهم تحريك الأول بمفردة أو تحريك الثاني بمفرده أو تحريك الثالث بمفرده أو تحريك الأول و الثاني معًا أو تحريك الثاني و الثالث معًا أو تحريك الأول و الثالث معًا ، ثم نختار الذي يؤخر زمن المشروع لفترة أقل .



YOUSSUF Elfarmawy
Youssuf Elfarmawy